

# Plano Verde. Una ruta web para la gestión del conocimiento ambiental.

*Geraldine Ezquerra Quintana*<sup>(1)</sup>

*Jorge E. Gil Mateos*

*Ves cosas y dices “¿por qué?”*

*Pero yo sueño cosas que nunca fueron y digo “¿por qué no?”*

*George Bernard Shaw*

## RESUMEN

Los centros de educación superior en Cuba se encuentran inmersos en el proceso de ambientalización a partir de la instrumentación del Plan Director de Medio Ambiente. El “enverdecimiento” de las universidades implica la incorporación de la dimensión ambiental en los procesos sustantivos. Esto requiere de un acompañamiento institucional, así como de mecanismos que faciliten su gestión. En el presente artículo se propone una herramienta en forma de aplicación Web (el Plano Verde) que permita dicha gestión.

## Palabras Clave

Web, gestión, conocimiento, verde, herramienta.

## ABSTRACT

The higher education institutions in Cuba are immersed in the process of ambientalization from the implementation of the Director Plan of Environment. The “greening” of universities involves the incorporation of the environmental dimension in the essentials processes. This requires institutional support and mechanisms to facilitate their management. In the present article proposes a tool in a Web application (the Green Plan) that allows management and visualization.

<sup>(1)</sup> El desarrollo humano es la expansión de las libertades de las personas para llevar una vida prolongada, saludable y creativa; conseguir las metas que consideran valiosas y participar activamente en darle forma al desarrollo de manera equitativa y sostenible en un planeta compartido. Las personas son a la vez beneficiarias y agentes motivadores del desarrollo humano, como individuos y colectivamente” PNUD (2010: 24)

## **Keywords**

Web, manegement, knowledge, green, tool.

La inclusión de la dimensión ambiental en la planificación e implementación de las políticas de desarrollo humano<sup>(1)</sup>, resulta uno de los aspectos más novedosos e integradores de este nuevo modelo. El entendimiento de la estrecha y determinante relación entre el medio natural y la acción humana es la base para la construcción de una sociedad sustentable.

La existencia de una educación para el desarrollo sostenible, implica un reconocimiento, desde el ámbito educativo, de la crisis ambiental global. En tal sentido se relaciona el proyecto educativo a una imagen del mundo deseable.

La inclusión de la dimensión ambiental en las estrategias educativas en todos los niveles constituye una acción esencial que permitirá la superación del modelo de desarrollo, centrado en indicadores económicos, a través de la transformación de valores y hábitos.

En este sentido la educación superior, y la universidad, específicamente, deben jugar un papel activo a través de la formación de profesionales sensibilizados con la problemática ambiental, con competencias ambientales para ejercer en una sociedad que ha de transitar hacia la sostenibilidad. La meta estaría en el logro del cambio de los paradigmas de referencia para analizar la dinámica social, así como el replanteo de los estilos de vida.

Una educación para el desarrollo sostenible no estaría enfocada solo a la inclusión de la dimensión ambiental, sino también al logro de la equidad y el fomento de la participación. Estaríamos hablando entonces, de una educación superior donde: 1) Se fomenten las investigaciones que aborden la relación ambiente sociedad a través de la inclusión de criterios de sustentabilidad en los proyectos; 2) Se fomente la responsabilidad social ante los problemas ambientales; 3) Se promuevan cambios creativos tendentes a la sustentabilidad en las estrategias metodológicas y en los currículos y 4) se declare en los planes de estudio el objetivo de la creación de competencias para la sustentabilidad.

Para Aznar et all (2009) “En el ámbito universitario, este proceso incluye decisiones políticas de la institución que permitan generar los espacios necesarios para la participación democrática de los diversos estamentos internos en la definición de las estrategias institucionales, en el fomento de normas de convivencia que respondan a los objetivos y valores mencionados Capdevila(1999), Lozano(2006) y en el compromiso docente para la incorporación de criterios sostenibles en los procesos de formación”.

Como consecuencia de estas demandas, las universidades han enfrentando un proceso de ambientalización. Esto implica una reestructuración de la formación, la investigación y la gestión; partiendo de las competencias que los futuros profesionales vayan a desarrollar en su actividad investigadora y laboral.

La conformación de la Red ACES, constituida por instituciones de países de América Latina y Europa, comprometida con el trabajo para un desarrollo sostenible, presentó en el año 2000 el Programa de Ambientalización Curricular de los Estudios Superiores, que comprende tanto el diseño de intervenciones como el análisis del proceso. Se propone la introducción de contenidos ambientales en el Currículum. Como parte de esta Red, la Universidad de Pinar del Río, ha realizado una evaluación del grado de ambientalización en las carreras de perfil económico. La Universidad de La Habana ha reconocido la necesidad de incorporar la dimensión ambiental en la formación de los futuros graduados a través de la revisión de los Planes de Estudio y la incorporación de la dimensión ambiental en las asignaturas que por su contenido le admitan de forma directa. Esto se instrumenta a partir del Plan Director de Medio Ambiente<sup>(2)</sup>. En tal sentido el Plan Director de Medio Ambiente pretende la sensibilización del estudiante con los temas ambientales, así como la creación de competencias ambientales en el futuro profesional. El proceso de ambientalización de la educación superior supone por un lado el reconocimiento de un individuo con impacto en el medio ambiente a través de su acción, y por otro, el compromiso de la institución en la formación del futuro profesional con responsabilidad ambiental.

### **Las TIC en los estudios ambientales. El Plano Verde**

Las posibilidades del mundo digital y las TICs han abierto un camino muy favorable para el examen de la problemática ambiental. Los Sistemas de Información Geográfica son cada vez más usados para las evaluaciones de impacto ambiental, así como para la localización de recursos naturales en áreas geográficas determinadas. Por otra parte los Mapas Verdes<sup>(3)</sup> constituyen una de las herramientas de Mapeo o Cartografía Social más utilizadas hoy. Los mismos permiten un inventario/diagnóstico completo de recursos o áreas naturales significativas para las comunidades. Diseñados desde la metodología Investigación Acción Participativa (IAP) y basados en los principios de la educación popular, los Mapas Verdes involucran a los diversos actores sociales de los territorios.

El Sistema de Mapas Verdes (GMS, por sus siglas en inglés) provee una plataforma basada en internet y un sistema de iconos<sup>(4)</sup> que las diversas comunidades adaptan para la confección de sus propios mapas verdes. En tal sentido es posible visualizar, desde este sitio de internet, zonas significativas mapeadas como parques, escuelas, reservas naturales, fábricas, etc.

Los autores del presente trabajo, inspirados en la idea de los Mapas Verdes, sin contemplar el mapeo geográfico local, pero conservando su función esencial de

---

<sup>(2)</sup> Los Planes Directores están encaminados a garantizar un elemento específico del perfil profesional que responde a las exigencias del desarrollo científico técnico del período.

<sup>(3)</sup> Los Mapas Verdes son mapas ambientales creados desde el espacio local; los cuales utilizan recursos de mapeo y un conjunto de íconos universales proporcionados por la organización sin ánimo de lucro Green Map System.

<sup>(4)</sup> En los Mapas Verdes los iconos son símbolos que representan localización geográfica.

orientación para llegar a un lugar preciso, proponen un instrumento para la gestión del conocimiento ambiental en una institución de educación superior, a partir de dimensiones e indicadores gestionados por las diferentes áreas de dicha institución. La propuesta está enfocada a un análisis institucional y está construida para acompañar la ambientalización de la educación superior.

A este instrumento lo llamaremos en lo adelante Plano Verde y su uso provee el posicionamiento dentro de este proceso.

Los vocablos utilizados para denominar la herramienta (Plano Verde) hacen alusión, por un lado a representación gráfica (Plano) y por otro al proceso de ambientalización (Verde).

El Plano Verde, aplicable a cualquier institución de educación superior, se constituye como herramienta de gestión del conocimiento ambiental. La información de la base de datos, estructurada a partir de un conjunto de indicadores, permite su organización, la generación de análisis (periódicos, segmentados y comparados por áreas), el cambio en las pautas de actuación y el ajuste de la estrategia ambiental institucional a partir de las condiciones identificadas en períodos determinados.

A tales fines entenderemos por gestión del conocimiento ambiental, enmarcado en la dinámica de ambientalización institucional, a todos los procesos involucrados en crear, modificar, publicar y contrastar todos y cada uno de los indicadores de cada dimensión con las que se propone trabajar.

Los iconos utilizados en el Plano Verde, a diferencia de los Mapas Verdes, estarán simbolizando las dimensiones y/o indicadores seleccionados para diagnosticar el grado de ambientalización de la universidad, así como las áreas del conocimiento y procesos sustantivos donde serán medidos.

Los procesos sustantivos son aquellos que permiten dar respuesta a la misión de la universidad moderna: “Preservar, desarrollar y promover, a través de sus procesos sustantivos (Formación, Investigación y Extensión Universitaria) y en estrecho vínculo con la sociedad, la cultura de la humanidad” Horruitiner (2006:6). La herramienta propuesta solo focalizará su atención en los procesos de formación e investigación. Los autores consideran que estos son los espacios primarios para la incorporación de la dimensión ambiental en la educación superior. Esto no excluye la posibilidad de agregar en el futuro la extensión universitaria como proceso a considerar.

En el presente trabajo consideraremos cuatro dimensiones del proceso de ambientalización, a saber:

1. Currículum
2. Prácticas pedagógicas
3. Formación de los docentes
4. Investigación

Cada una de estas dimensiones está conformada por un conjunto de indicadores (contenido ambiental de las asignaturas, herramientas de transmisión del

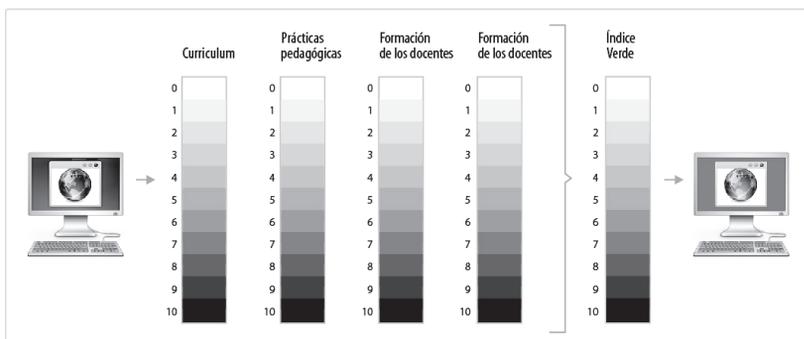
conocimiento ambiental, vías de formación ambiental de los docentes, entre otros) que describen el grado de ambientalización en el dominio que le corresponde medir; de esta manera, en dependencia de los valores de los indicadores, se obtendrá un “Índice Verde” para cada dimensión.

La información que brindará el Plano Verde está asociada a las 4 dimensiones mencionadas, en cada área universitaria por separado y a su vez en cada área se puede obtener información específica de cada indicador. Adicionalmente se podrá calcular el “Índice Verde” (I.V) del área en cuestión, utilizando una Medida de Tendencia Central (MTC), que muestre posiciones intermedias entre los valores observados. Los autores proponen trabajar con la Mediana (para el caso de las dimensiones), debido a que el cálculo a partir de esta medida, elimina el sesgo que pueden introducir datos extremos de la distribución (como sucede con la Media Aritmética); siendo además un valor único en todos los casos. La limitante para su uso es que exige que los valores sean ordenados. En el caso del cálculo del I.V de las áreas, los autores proponen utilizar la Media Aritmética. No obstante los usuarios del Plano Verde pueden elegir el cálculo a partir de cualquier M.T.C, atendiendo a la forma en que los datos se distribuyan.

El I.V es el cálculo de la ambientalización, donde  $I.V(x) = M.T.C(x)$  donde x se refiere a dimensión y/o área. Para la representación gráfica es utilizado siempre el color verde con diferente intensidad.

Consideraremos que la representación del “Índice Verde” de cada dimensión estará en rangos de valores de 1 a 10, y cada valor se asociará a un tono del color verde, donde 1 corresponderá a un índice de ambientalización mínimo (verde muy tenue) y 10 al máximo posible (verde oscuro) para la dimensión en cuestión. El valor 0 corresponde al color blanco, y significa ambientalización nula.

Si asociamos, de manera ascendente, a cada valor de la escala de 1 a 10 un tono creciente del color verde, entonces estaremos en condiciones de visualizar gráficamente cuán “verde” es la dimensión consultada en el área en cuestión o cuán verde es el área. (Ver Figura 1). Esto favorece la comprensión del proceso de ambientalización por parte de directivos y especialistas de una forma gráfica y sugerente.



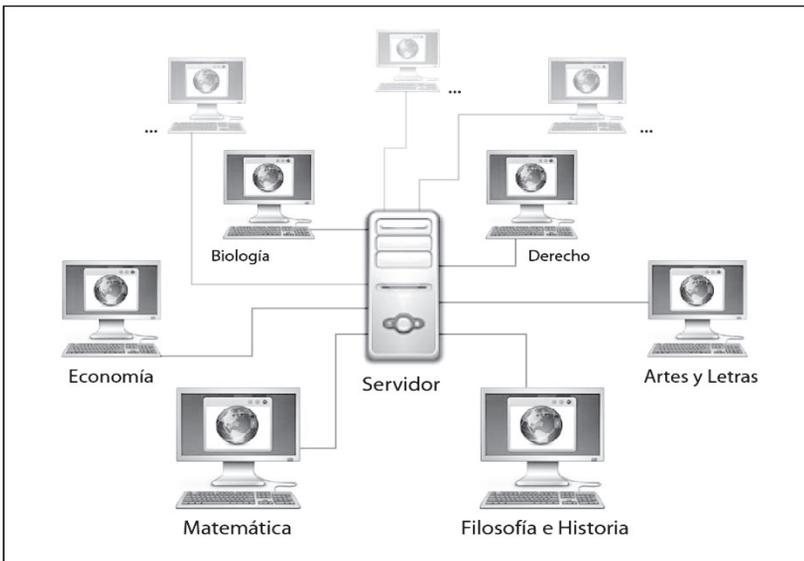
**Figura 1:** Índice Verde de un área universitaria, según las dimensiones trabajadas.

**Fuente:** Autores

Esta idea de visualizar gráficamente las incidencias de la ambientalización, según las dimensiones y/o indicadores considerados en cualquier área que gestione todos los datos primarios requeridos para cada indicador, permitirá una valoración del funcionamiento de cada área.

Para una institución universitaria de gran magnitud (tanto por su dispersión geográfica, como por la compleja estructura institucional) resulta complicado manejar, de manera centralizada y por métodos tradicionales, el volumen de información necesario y por consiguiente es difícil obtener una idea rápida del estado del proceso de ambientalización a nivel institucional. Es por ello que los autores proponen la utilización de una herramienta que se ejecute en la red, desde cada área, y en forma de Aplicación Web<sup>(5)</sup> (ver Figura 2), gestora del proceso de ambientalización institucional. De esta forma, para su implementación, se consideran las siguientes premisas:

- Voluntad institucional para gestionar las políticas ambientales.
- Funcionamiento de una estructura de redes de computadoras en todas las áreas involucradas.
- Establecimiento de indicadores y otras informaciones a almacenar.
- Disponibilidad de un software para el manejo de una base de datos con toda la información requerida.
- Sistema de actores que gestionarán la aplicación.
- Definición de roles para el trabajo con la aplicación.
- Cronogramas de trabajo.



**Figura 2:** Red institucional de computadoras para gestionar la ambientalización

**Fuentes:** Autores

<sup>(5)</sup> Se denomina Aplicación Web a aquellas aplicaciones o programas de software, que los usuarios pueden utilizar accediendo a un servidor web a través de Internet o de una intranet mediante un navegador.

El Plano Verde de la institución que lo asuma, debe configurar ciertos parámetros, que son básicamente variables, y ello implicará definir:

- Los procesos sustantivos con los cuales se desee trabajar (los autores de este trabajo proponen: formación e investigación; pero pudiera incluirse la extensión universitaria como proceso sustantivo).
- Las áreas universitarias que se involucrarán.
- Los roles y actores.
- Las dimensiones que conforman la variable ambientalización.
- Los indicadores para cada una de las dimensiones asumidas.
- Los factores de ponderación. Esto indica que se pudiera dar un peso diferenciado a las dimensiones y/o indicadores.

## **Visualizando la gestión ambiental**

Existen muchas formas de representación del conocimiento<sup>(6)</sup> y comúnmente se consideran como muy útiles tablas estadísticas, gráficos, etc., pero en no pocas ocasiones representar la información de manera gráfica (sin que ello implique gráficos, series numéricas, etc.) contribuye sustancialmente a captar el conocimiento implícito en la imagen ofrecida; los autores de este trabajo consideran que la representación gráfica (visualización) del comportamiento del proceso de ambientalización de una institución de educación superior puede ser viable y efectiva.

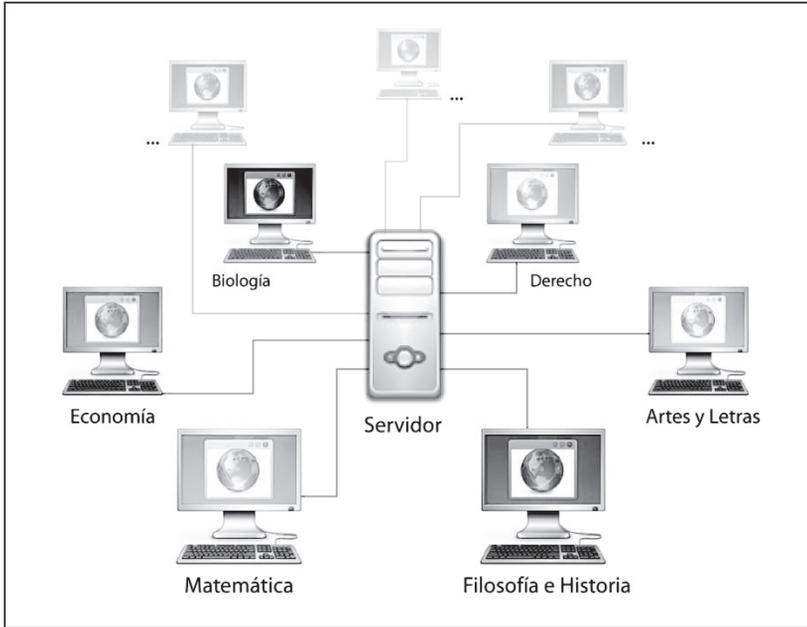
### **¿Qué se puede visualizar?**

El propósito, del Plano Verde, es visualizar<sup>(7)</sup> la ambientalización en cada área (ver Figura 3), conjuntos de áreas, o la institución en su integridad. Esta visualización puede realizarse por dimensiones (Ver Figura 4) y cada dimensión puede ser vista de forma desagregada por los indicadores que la conforman, pudiendo mostrarse además indicadores históricos e indicadores críticos.

---

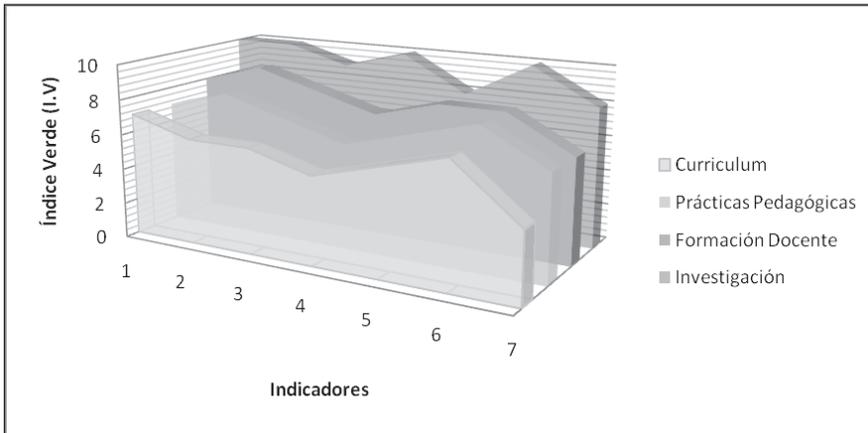
<sup>(6)</sup> Utiliza un sistema de símbolos para representar un dominio del discurso (aquello de lo que se puede hablar), junto con funciones que permitan inferir (realizar un razonamiento formal) sobre los objetos.

<sup>(7)</sup> La visualización científica se dedica a la transformación de datos científicos pero abstractos en imágenes.



**Figura 3:** Visualización del Índice Verde de cada área.

**Fuente:** Autores



**Figura 4:** Ejemplo del comportamiento de las dimensiones ambientales, según la medición de siete indicadores.

**Fuentes:** Autores

Si la visualización se hace a partir de valores ponderados se podrá obtener el estado de ambientalización de un área en correspondencia al peso que se le designó a cada indicador. Esto significa que si, por ejemplo, la Facultad de Matemática y Computación considerara que todos los indicadores en cada dimensión deben pesar

lo mismo se obtendría una visualización, de otro modo puede suceder que si existen indicadores en dicha facultad que pesan más que otros, entonces la visualización diferiría de la anterior. La ponderación es algo que se debe discutir y llegar a un consenso, pues lo que se decida afectará a la totalidad de las áreas de la institución por igual. El uso de los factores de ponderación permitirá dar un peso diferenciado a las dimensiones y/o indicadores.

### **¿Cómo gestionar la ambientalización a través del Plano Verde?**

La ambientalización, como cualquier otro proceso de prioridad institucional, debe gestionarse de manera estratégica, con objetivos precisos, organizados en etapas y cada una de estas compuestas por sistemas de acciones, donde los cronogramas establezcan la forma de participación de cada uno de los actores involucrados en sus respectivos roles.

Contar con un Plano Verde, en forma de Aplicación Web, como la que se propone, permite:

- Analizar y comparar el estado de ambientalización en cualquier área.
- Ver el comportamiento histórico de cada área.
- Identificar cuál/les indicadores son los notables y cuáles susceptibles de mejoras.

### **CONCLUSIONES**

Haciendo suya la preocupación ambiental, las universidades dan el primer paso para la formación de profesionales con competencia ambiental, capaces de transformar la sociedad, y transitar hacia un estado de sustentabilidad.

Por su parte el Plano Verde constituye una respuesta académica a las demandas de la sociedad y ratifica el compromiso de las instituciones de educación superior con la comunidad, en términos de docencia e investigación.

Esta herramienta suple la falta de información referente al proceso de incorporación y gestión de la dimensión ambiental en la educación superior. Permite una comprensión del fenómeno en tiempo real, identificando los puntos débiles; viabilizando, a su vez, la gestión ambiental de la institución.

El Plano Verde, a partir del sistema de indicadores delimitados y gestionados, permitirá el diagnóstico del grado de ambientalización alcanzado por la Universidad, en el período que se analice. La identificación del desempeño de la institución y de cada una de sus áreas según las dimensiones contempladas en el proceso de ambientalización permitirá la planificación y readecuación de la Estrategia de Ambientalización institucional. La forma en que está organizada y visualizada la información permite la toma de decisiones a corto, mediano y largo plazo.

El Plano Verde a partir del diseño de su estructura permite la visualización del proceso de ambientalización en el espacio universitario, reafirmandose como un

instrumento de gestión primario para el cambio a favor de una sociedad sustentable. La aplicación del Plano Verde en una institución de educación superior implicará el despliegue de acciones que conjuguen actores, roles y cronogramas; todos en función de activar una forma de gestionar la ambientalización con el uso de las TICs.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Arbat, E; Geli, A M (eds) (2002). Ambientalización curricular de los estudios superiores. Aspectos Ambientales de las universidades. Girona. Universitat de Girona, Red ACES.

Aznar Minguet, Pilar; María Angels Ull Solís.: “La formación de competencias básicas para el desarrollo sostenible: el papel de la universidad”, en Revista de Educación, número extraordinario, España, 2009, pp 219\_ 237.

Capdevilla, Ivan (1999): L ambientalitzacio de la universitat, 236 pp; DI7 GRUP D EDICIO, España.

Horrutiner Silva, Pedro (2006): La universidad cubana: el modelo de formación, 249pp; Editorial Félix Varela, La Habana.

PNUD (2010): Informe sobre desarrollo humano, pp 247 . Ediciones Mundi Prensa, Madrid.

Rodríguez, José María. Los sistemas de información geográfica: Una herramienta para el análisis en los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), en Aledo, Antonio José Andrés Domínguez Gómez (2001): Sociología Ambiental, 462pp; Grupo Editorial Universitario, España.

Geraldine Ezquerro Quintana (Villa Clara, 1981): Licenciada en Sociología por la Universidad de La Habana en 2004. Máster en Sociología por la Universidad de La Habana en 2010. Actualmente profesora del Departamento de Sociología de la Universidad de La Habana. E-mail: geraldine@ffh.uh.cu

Jorge E. Gil Mateos (Holguín, 1959): Licenciado en Ciencias de la Computación por la Universidad de la Habana en 1996. Doctor en Ciencias de la Educación por la Universidad de La Habana en 2010. Actualmente profesor de la Facultad de Educación a Distancia de la Universidad de La Habana. E-mail: jorgegil@fed.uh.cu